

de ce curieux *Cypripedium*. La fleur du *C. arietinum* qu'il m'a envoyée, sans nom d'ailleurs, présentait six divisions, contrairement à la description originale de l'*Hortus Kewensis*, qui ne lui en accorde que cinq, de même que la planche 1569 du *Botanical Magazine* et la description qui l'accompagne. Il y a longtemps, du reste, que M. Asa Gray a rectifié cette erreur dans les diverses éditions de sa Flore des Etats-Unis du Nord.

M. Cornu entretient la Société des particularités remarquables présentées par une Rose du Yun-nan, qui porte sur sa tige deux larges ailes formées par les épines confluentes et bisériées.

M. Leclerc du Sablon fait la communication suivante :

DE L'INFLUENCE DES GELÉES SUR LES MOUVEMENTS DE LA SÈVE,  
par **M. LECLERC DU SABLON.**

Les expériences de Hales sur la Vigne et quelques autres végétaux ont montré que, bien avant l'éclosion des bourgeons, à un moment où la vie paraît ralentie, la sève se trouve à l'intérieur des vaisseaux à une pression très élevée et peut effectuer des mouvements très étendus. Le phénomène si connu des pleurs de la Vigne montre d'ailleurs bien clairement que la sève peut s'élever à une grande hauteur sans que les branches aériennes s'accroissent ou soient le siège d'une évaporation rapide. Les expériences que j'ai faites pendant les mois de février et mars 1886 montrent une relation assez curieuse de cette poussée hibernale de la sève avec la température et surtout avec les changements brusques de température. Tous les arbres sont d'ailleurs loin de se conduire de la même façon; c'est le Sycomore qui m'a paru présenter les phénomènes les plus intéressants, et c'est des expériences faites sur cette espèce que je rendrai compte.

Pour mesurer la pression de la sève, le moyen le plus simple, et qui a été déjà employé par divers physiologistes, consiste à adapter à l'arbre un manomètre à air libre. Pour cela, on pratique, au moyen d'une vrille, un trou dans la région qu'on veut étudier. Dans ce trou on fait entrer à frottement exact un tube de fer auquel on adapte le manomètre à mercure formé par un tube recourbé en forme d'U. Il faut avoir soin de ne pas enfoncer le tube de fer jusqu'au fond de la cavité, pour permettre à la sève d'arriver dans le manomètre. Un robinet à trois voies, placé au sommet de la branche du manomètre qui est en rapport avec l'arbre, permet d'établir la communication avec l'extérieur et par conséquent de ramener le mercure au même niveau dans les deux branches du manomètre.

On conçoit qu'un manomètre ainsi disposé indique la pression des liquides renfermés dans les vaisseaux. Supposons en effet que la sève

monte des racines avec une certaine force et arrive au niveau du manomètre ; elle passe dans le tube et exerce sur le mercure la pression qui lui a été transmise par la force endosmotique des racines ou par tout autre cause. Il est bon, pour que cette transmission s'effectue d'une façon plus directe, de remplir d'eau la partie du tube manométrique comprise entre le mercure et l'arbre. Dans le cas où la pression de la sève est inférieure à la pression atmosphérique, les liquides du manomètre sont aspirés au lieu d'être refoulés, et l'on peut encore mesurer les différences entre la pression atmosphérique et celle des liquides renfermés dans le bois. Un même manomètre ne peut donner indéfiniment des indications précises, à cause de l'obturation qui se produit à la longue à la surface de la plaie. Dans les deux premiers mois, les variations rapides des pressions indiquées montrent que la communication est encore bien établie.

Trois Sycomores dont le tronc avait environ 20 centimètres de diamètre ont servi de sujet à mes expériences. Chacun d'eux portait deux manomètres implantés à environ 1<sup>m</sup>,80 au-dessus du sol et distants l'un de l'autre de 8 à 10 centimètres. Le tube des manomètres était enfoncé dans le trou à une profondeur de 2 cent. pour les deux premiers arbres, et de 5 cent. pour le troisième. Pendant la première semaine de février, le temps était relativement doux, et les manomètres indiquaient pour l'arbre une pression peu différente de la pression atmosphérique. Mais du 8 au 12, et surtout du 20 au 28 février, où le thermomètre descendait pendant la nuit à plusieurs degrés au-dessous de zéro, les variations ont été considérables ; surtout le jour où une forte gelée nocturne était suivie par un dégel rapide vers dix ou onze heures du matin.

Voici ce qui se passait d'une façon générale pour les quatre manomètres les moins profondément enfoncés. Pendant la gelée, le manomètre ne pouvait donner d'indication, car la sève était congelée dès qu'elle sortait des vaisseaux. Puis vers onze heures du matin, lorsque le dégel s'effectuait, le manomètre recommençait à fonctionner et indiquait une augmentation de pression très rapide. Le maximum était atteint vers une heure du soir ; la pression diminuait ensuite jusqu'au soir, et dans certains cas devenait de beaucoup inférieure à la pression atmosphérique. Ces variations brusques et, comme on le verra, d'une grande étendue, ne se sont pas manifestées dans les deux manomètres enfoncés de quelques centimètres plus profondément. Quelques exemples montreront bien l'intérêt qui peut s'attacher à cette question. Les pressions sont mesurées en millimètres de mercure, et le signe — indique qu'on a affaire à une pression inférieure à la pression atmosphérique. Les nombres ci-joints indiqueront donc la hauteur, évaluée en millimètres, de la colonne de mercure représentant la différence entre la pression atmosphérique et la pression de l'arbre. Pour la commodité de l'exposition, nous désigne-

rons par A et B les deux premiers Sycomores, et par C le troisième, celui dans lequel les manomètres s'enfonceront le plus profondément. Les jours auxquels se rapportent les résultats ci-joints sont de ceux où un dégel rapide succède à une forte gelée de la nuit.

## 22 FÉVRIER.

B.		C.	
1 <sup>er</sup> manomètre.	2 <sup>e</sup> manomètre.	1 <sup>er</sup> manomètre.	2 <sup>e</sup> manomètre.
— 2	+ 16	— 46	— 48
— 2	+ 80	— 42	— 48
+ 148	+ 330	— 40	— 48
+ 114	+ 140	— 20	— 48
+ 48	+ 50	— 12	— 48
— 16	+ 32	— 2	— 48

En jetant les yeux sur ce tableau, on est d'abord frappé de la différence des indications données par les deux manomètres implantés sur le même arbre, à quelques centimètres l'un de l'autre. On doit conclure de ce fait que la répartition des pressions à l'intérieur du bois est très irrégulière. Il faut donc se garder de trop généraliser les indications données par un manomètre placé dans des conditions déterminées, ni attacher une grande importance à la valeur absolue d'une certaine pression mesurée. Il est seulement permis de tirer quelques conclusions lorsque plusieurs manomètres placés dans les mêmes conditions indiquent des changements de pression considérables et variant dans le même sens. C'est précisément le cas des manomètres implantés dans les arbres A et B. Constatons une dernière fois, à propos du tableau ci-dessus, que les manomètres de l'arbre C ne ressentent pas l'influence des gelées suivies de dégel rapide. Les variations indiquées par ces manomètres sont en effet tout à fait comparables à celles qu'on observe les jours ordinaires.

## 25 FÉVRIER.

A.		B.	
1 <sup>er</sup> manomètre.	2 <sup>e</sup> manomètre.	1 <sup>er</sup> manomètre.	2 <sup>e</sup> manomètre.
9 h. — 36	+ 122	— 132	— 60
11 h. — 22	+ 72	+ 178	+ 370
1 h. 30 + 142	+ 352	+ 178	+ 240
3 h. 30 + 124	+ 292	+ 104	+ 196
5 h. 30 + 98	+ 222	+ 48	+ 148
10 h. + 84	+ 152	— 42	+ 68

Ce second tableau peut encore nous donner une idée des variations locales qui peuvent se produire. Les pressions les plus grandes indiquées par chaque manomètre seront d'ailleurs plus faibles que celles qui auraient dû être mesurées. Je n'avais en effet pas prévu des variations aussi étendues, et les tubes des manomètres que j'avais placés étaient trop courts ; à un moment donné, tout le mercure s'est trouvé refoulé dans la branche ouverte à l'air libre ; une augmentation ultérieure de pression ne pouvait donc plus être indiquée. Chacune des journées pendant lesquelles la température a été la même que le 22 ou le 25 février pourrait fournir un tableau comparable au précédent.

L'augmentation rapide de pression indiquée par les manomètres était évidemment due à une poussée comparable à celle qui occasionne les pleurs de la Vigne. Quelques Sycomores situés à côté de ceux qui étaient en expérience avaient en effet été taillés pendant le mois de janvier, et par chacune des plaies la sève s'échappait en abondance pendant que la pression indiquée par les manomètres était supérieure à la pression atmosphérique. On explique généralement le phénomène des pleurs au moyen de la poussée produite par la force endosmotique des racines. Dans le cas qui nous occupe, cette explication est certainement insuffisante, car elle ne peut nous rendre compte des changements si grands de pression que nous avons observés. On ne conçoit pas, en effet, qu'entre onze heures du matin et deux heures du soir, les conditions de l'osmose soient modifiées de façon à produire les résultats consignés dans le tableau ci-dessus. J'ai tenu seulement, dans cette communication, à constater les faits et leur relation avec les conditions atmosphériques, sans en rechercher les causes premières. On peut dire, indépendamment de toute idée préconçue relativement aux causes des mouvements de la sève, que les jours de dégel la pression de la sève devient très forte, vers le milieu de la journée, dans les couches les plus jeunes du bois de Sycomore, et que cette pression diminue ensuite rapidement dans la soirée. Le jour où la température est uniforme, très froide ou chaude, les variations observées sont beaucoup plus faibles.

M. Cornu a fait des recherches analogues à celles de M. Leclerc du Sablon, à l'aide d'un appareil à observations continues ; il a trouvé un maximum d'émission pendant la nuit.

M. Leclerc du Sablon a observé également la périodicité diurne, mais la période n'est pas constante ; le maximum a lieu en général pendant la journée vers deux heures de l'après-midi, le minimum s'observe à trois heures du matin. Ces résultats s'appliquent au Marronnier, au Sycomore et au Peuplier.

M. Cornu pense que la question de la pression de la sève est très complexe, et qu'il existe une grande différence entre la sève de la périphérie et celle du centre; la pression doit être fonction du diamètre des vaisseaux.

M. Van Tieghem fait remarquer que, la pression pouvant varier de 40 centim. de mercure à zéro en deux points situés à des profondeurs peu différentes (3 centimètres), un changement de signe se produit peut-être dans la pression pour des variations plus grandes dans la profondeur; la discordance des résultats de MM. Cornu et Leclerc du Sablon pourrait donc n'être qu'apparente.

Les variations dans la température, selon M. Duchartre, produisent souvent des faits très curieux. Un cep de Vigne, au jardin du Luxembourg, par exemple, avait sa base et son extrémité à l'extérieur d'une serre, tandis que sa portion médiane était recourbée et maintenue à l'intérieur de la partie vitrée. Or, malgré le froid extérieur, malgré la gelée, la sève fut appelée des racines vers la portion de la tige qui se trouvait dans la serre, et cette région se couvrit de pousses de 30 et 40 centimètres de longueur; au-dessus et au-dessous de cette portion médiane aucun bourgeon ne s'était développé. On s'explique difficilement comment les racines qui sont dans un sol gelé peuvent être encore en activité.

M. Leclerc du Sablon dit que les bourgeons peuvent se développer sans augmentation de la pression de la sève. Ainsi l'éclosion des bourgeons des trois plantes sur lesquelles il expérimente en ce moment (Sycomore, Peuplier, Marronnier) n'est pas liée à une pression plus grande de la sève; en effet, la pression sur ces trois espèces est, à cette époque, plus petite que la pression atmosphérique.

M. Duchartre pense que, dans le cep de Vigne qu'il a observé, les pousses n'ont pu se développer qu'avec les aliments apportés par la sève; on sait, d'après les observations de Vauquelin, quelle quantité énorme de sève est nécessaire pour donner le bois et les autres tissus.

M. Leclerc du Sablon dit qu'il est possible que la sève monte. Il ne s'est occupé que des rapports de la pression interne avec la pression atmosphérique.

M. Gérard fait observer que dans le Midi on cultive la Vigne de façon que les branches fructifères soient à l'extérieur.

M. Duchartre rappelle qu'on regarde comme avantageux, en Angleterre, de laisser les pieds de Vigne à l'extérieur des serres; la partie supérieure est seule introduite dans la chambre vitrée.

M. Mer a souvent constaté que les arbres abattus pendant l'hiver développent des pousses jusqu'au mois d'août; leur évolution ne provient pas des racines dans ce cas. Il se demande si les pousses ne se produiraient pas sur le sarment de Vigne, même quand il aurait la base coupée.

M. Duchartre répond qu'on ne peut comparer la faible quantité d'eau contenue dans un sarment de Vigne à celle qui se trouve dans un arbre.

M. Douliot fait la communication suivante :

SUR LES TIGES A PLUSIEURS CYLINDRES CENTRAUX,  
par MM. Ph. VAN TIEGHEM et H. DOULIOT.

M. de Bary a désigné sous le nom de *faisceaux concentriques* les faisceaux libéro-ligneux où le liber et le bois sont disposés circulairement autour d'un centre. Il y en a de deux sortes, suivant que le bois est au centre et le liber à la périphérie, ou bien que le bois est à la périphérie et le liber au centre (1). Il ne sera ici question que des premiers. Comme exemples de ces faisceaux libéro-ligneux concentriques à bois interne, M. de Bary cite en premier lieu les cordons libéro-ligneux surnuméraires, médullaires et corticaux, de la tige des Mélastomacées (2); en second lieu, tous les cordons libéro-ligneux de la tige du *Primula Auricula* (3), des *Gunnera* (4), de la plupart des Fougères et des Sélaginelles; enfin l'unique cordon libéro-ligneux axile de la tige de certaines Dicotylédones aquatiques (*Hippuris*, *Callitriche*, *Hottonia*, *Myriophyllum*, etc.). Dans ce dernier cas, l'unique cordon axile est évidemment un cylindre central sans moelle ou à moelle très réduite, et il n'y a pas lieu d'y insister. En ce qui concerne la tige du *Primula Auricula* et d'un grand nombre d'autres Primevères, nous avons montré, dans deux communications antérieures (5), que ces prétendus faisceaux concentriques sont en réalité des cylindres centraux, résultant de la ramification de l'unique

(1) *Vergleichende Anatomie*, 1877, p. 362.

(2) D'après M. Vöchting, *Bau der Melastomaceen* (Hanstein's *Botanische Abhandlungen*, III).

(3) D'après les observations de M. Kamienski et les siennes propres, car M. Kamienski les considère comme des faisceaux bilatéraux.

(4) D'après M. Reinke, *Morphologische Abhandlungen*, 1873.

(5) *Bulletin de la Société botanique de France*, séances des 12 et 26 février 1886.